Trendanalyse spoedeisende ambulancezorg

Bijlage bij brief met RIVM kenmerk 039/2015 V&Z/AvB/GJK/tv
Auteurs: GJ Kommer, R Gijsen, P van Gils (RIVM)
Datum:19 maart 2015

1. Vraagstelling

De vraag naar spoedeisende ambulancezorg in Nederland neemt toe. Dat blijkt uit cijfers over de ambulancezorg zoals gepubliceerd in de sectorrapportages *Ambulances in-zicht*. Deze rapportages worden jaarlijks uitgebracht door brancheorganisatie Ambulancezorg Nederland. Op basis van die cijfers is het gebruik van spoedeisende ambulancezorg in de periode 2008-2013 met gemiddeld 4,2% per jaar gestegen. Deze groei neemt sinds 2010 toe. Naar aanleiding van deze ontwikkelingen heeft het ministerie van VWS het RIVM gevraagd hiernaar onderzoek te doen. In het bijzonder worden de volgende vragen gesteld:

1. Hoe groot is de groei van het aantal spoedeisende inzetten van de Nederlandse ambulancezorg, is er variatie in de groei tussen verschillende kenmerken (urgentie, dag- en weekdelen, stedelijkheid, aanvrager) en kan de groei verklaard worden door veranderende demografie?
2. Hoe verhouden de Nederlandse ontwikkelingen zich in internationaal perspectief? Zijn er in andere landen trendcijfers beschikbaar over de vraag naar en gebruik van acute zorg, en meer in het bijzonder de spoedeisende ambulancezorg, en hoe zien die trends er dan uit?

2. Uitwerking

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden zijn twee verschillende onderzoeken uitgevoerd.

Voor de eerste vraag is een kwantitatieve analyse uitgevoerd van gegevens van de Nederlandse ambulancezorg over de periode 2008-2013. Hierbij zijn de gegevens op verschillende kenmerken bekeken. Voor de tweede vraag is een literatuurstudie naar internationale publicaties in wetenschappelijke tijdschriften uitgevoerd. Hierbij is specifiek gezocht naar publicaties op het gebied van trends en achtergronden van trends in de spoedeisende ambulancezorg. De kwalitatieve analyse en de literatuurstudie worden hieronder verder beschreven.

2.1 Kwantitatieve analyse

Het eerste onderdeel bestaat uit een analyse en duiding van de trends in de ambulancezorg naar plaats, tijd en aanvrager. Deelvragen zijn:

a. Hoe groot is de groei van de spoedeisende ambulancezorg en vond de groei zowel plaats voor inzetten met A1- als A2-urgentie[1]?
b. Zijn er verschillen in de groei tussen declarabele inzetten, ritten met eerste hulp maar geen vervoer en loze ritten?
c. Zijn er regionaal verschillen in de trends in A1- en A2-inzetten en zijn er verschillen in trends tussen stedelijke en niet-stedelijke gebieden?
d. Vond de toename zowel overdag als ’s avonds en ’s nachts plaats, en zowel doordeweeks als in het weekend?
e. Zijn er ontwikkelingen te zien in het type aanvragers, burgers vs. professionals, zoals huisartsen, verloskundigen, crisisdienst ggz en andere professionals?
f. Zijn er ontwikkelingen te zien in persoonskenmerken (bijvoorbeeld leeftijd) van de vervoerde patiënten en in hoeverre verklaren demografische ontwikkelingen de groei van het zorggebruik?

Gegevensbestanden
De vragen worden beantwoord door een analyse van ritgegevens van de ambulancezorg. Het RIVM beheert in opdracht van Ambulancezorg Nederland twee databases met informatie over inzetten van de Nederlandse ambulancezorg. De eerste database bevat gegevens over de periode 2006-2013. Deze ritgegevens zijn verzameld ten behoeve van de rapportages *Ambulances in-zicht* (AZN 2007; 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014) en bevat bepaalde kenmerken van inzetten, zoals de urgentie en aanvrager, en ook logistieke informatie, zoals de tijdigheid van de inzet. Deze database bevat geen kenmerken van patiënten. Die kenmerken zijn wel beschikbaar in een tweede database die verzameld is ten behoeve van een analyse van het aantal verkeersongevallen in Nederland. Deze dataset omvat een kortere periode, namelijk 2009-2012. Wel bevat deze dataset gegevens over alle inzetten van de ambulancezorg, dus niet alleen van de verkeersongevallen.

De ritstatistieken over 2006 en 2007 zijn wel aanwezig in de database met ritgegevens maar zijn niet gebruikt omdat de gegevens over die jaren voor een aantal regio’s onvolledig waren. Daarnaast werd in een aantal regio’s anders geregistreerd dan in de periode 2008-2013. Gegevens van de jaren 2008 tot en met 2013 zijn voldoende vergelijkbaar, in ieder geval voor een aantal belangrijke kenmerken. Voor andere kenmerken, zoals klachten van patiënten, is de manier van registreren in de verschillende regio’s erg verschillend waardoor een landelijke analyse van de trends naar die kenmerken niet mogelijk is. De trendanalyse gaat daarom uit van productiecijfers over de jaren 2008-2013 en is beperkt tot een aantal kenmerken.

Inzetten in het buitenland worden uitgesloten omdat we hier primair willen kijken naar de trends in het aantal inzetten in Nederland, en omdat van deze inzetten sommige kenmerken vaak ontbreken, bijvoorbeeld de aanvrager. Het aantal spoedeisende inzetten in het buitenland is relatief gering: in 2013 ging het om 26 inzetten met A1- of A2-urgentie, op een totale productie van ruim 816.000 spoedeisende inzetten.

Onderzochte kenmerken
a. Urgentie
Voor dit onderzoek zijn alleen inzetten geselecteerd met A1- of A2-urgentie. In de analyses wordt een uitsplitsing gemaakt in A1- en A2-inzetten. Naast spoedeisende ambulancezorg, wat niet planbaar is, verzorgt de ambulancezorg ook planbare ambulancezorg, ook wel ‘besteld

[1] In de urgentie van spoedeisende inzetten die door de centralisten worden afgegeven worden twee klassen onderscheiden: A1-urgent betekent dat er sprake is van een bedreiging van de vitale functies, of dit gevaar kan niet worden uitgesloten. Bij A2-urgentie is er geen sprake van directe levensbedreiging maar er kan wel sprake zijn van (ernstige) gezondheidsschade, waardoor een spoedige hulpverlening wenselijk is..

vervoer' genoemd. De planbare ambulancezorg betreft zorg en vervoer van patiënten tussen het woon- of verblijfadres en/of zorginstellingen voor diagnostiek, therapie, opname of ontslag. Veelal betreft het vervoer van patiënten van en naar ziekenhuizen en andere zorginstellingen. Inzetten van planbare ambulancezorg vallen buiten de scope van ons onderzoek omdat het geen spoedeisende ambulancezorg betreft.

b. Soort vervoer

Er zijn drie hoofdcategorieën die het soort vervoer typeren. 'Declarabele' inzetten zijn inzetten waarbij een patiënt wordt vervoerd. Bij spoedeisende inzetten betreft dit meestal vervoer van de patiënt naar een spoedeisende hulp (SEH) afdeling van een ziekenhuis. Bijna 68% van de spoedeisende inzetten in 2013 was declarabel. Inzetten waarbij geen patiënt wordt vervoerd zijn in te delen in twee categorieën. In de eerste categorie wordt wel zorg verleend aan een patiënt maar is er geen noodzaak tot vervoer. Dit zijn zogenaamde 'Eerste hulp geen vervoer' (EHGV)-inzetten. In 2013 betrof dit bijna 27% van de spoedeisende inzetten. Bij inzetten van de tweede categorie is er geen hulp verleend, noch vervoer geboden. Dit worden 'loze' ritten genoemd. In 2013 was ruim 5% van het aantal spoedeisende inzetten een loze rit.

c. Regio en stedelijkheid

Het aantal spoedeisende inzetten kan worden ingedeeld naar klassen van stedelijkheid aan de hand van de locatie van het incident, het 'afhaaladres'. Het afhaaladres is beschikbaar naar 4-positie postcode. In sommige gevallen is het adres niet in te delen, bijvoorbeeld als het incident plaatsvond op een (snel-)weg buiten de bebouwde kom, of in een bosgebied, of als het adres niet correct is geregistreerd. De ritgegevens hebben dan geen exacte adresinformatie. In de ritstatistieken over 2012 kon van ongeveer 1,6% van de spoedeisende inzetten de 4-positie postcode niet worden afgeleid. In de analyse wordt de stedelijkheids-indeling van het CBS gehanteerd. Op grond van de omgevingsadressendichtheid is aan ieder postcodegebied een stedelijkheidsklasse toegekend. Er zijn vijf klassen, variërend van zeer sterk stedelijk, met meer dan 2.500 omgevingsadressen per km^2, tot niet stedelijk, met minder dan 500 omgevingsadressen per km^2.

d. Deel van de dag en week

Analyse van trends in spoedeisende inzetten met onderscheid naar deel van de dag is gedaan door inzetten in te delen naar een dagdeel op basis van de meldtijd van de inzet. De dagdelen die worden gehanteerd zijn de dagperiode (8-16 uur), de avond (16-24 uur) en de nacht (0-8 uur). Deze indeling sluit aan bij de indeling van het *Referentiekader spreiding en beschikbaarheid ambulancezorg* (Kommer en Zwakhals, 2013). Voor de week is een indeling gemaakt in doordeweekse dagen, zaterdagen en zon- en feestdagen.

e. Aanvrager

De registratie van aanvragers van ambulancezorg verschilt per regio, zowel in de gehanteerde codering als de wijze waarop de aanvragers op de meldkamers worden geregistreerd. Belangrijk probleem voor onze analyses is het feit dat in de ritgegevens van een groot aantal inzetten niet bekend is door wie de inzet is aangevraagd. Het aandeel onbekende aanvrager is toegenomen van 9,5% in 2008 naar 45,2% in 2013. Dit maakt een analyse van de trends naar aanvrager onmogelijk.

f. Demografie

De database met gegevens over de periode 2009-2012 bevat kenmerken van patiënten, waaronder geslacht en leeftijd. Echter, niet in alle regio's is geslacht en leeftijd volledig geregistreerd, van een groot aantal inzetten was de leeftijd en geslacht van de patiënt onbekend. Voor de analyses is gebruik gemaakt van gegevens van acht regio's waarvan de gegevens voldoende compleet waren. Het betreft 33% van het totaal aantal spoedeisende

inzetten in 2012. Gegevens over leeftijd waren beschikbaar in 1-jaars leeftijdsklassen en zijn geaggregeerd naar 5-jaarsleeftijdsklassen, tot en met de klasse 85+ jaar.

Resumerend worden de volgende gegevens gebruikt:
- Productiecijfers spoedeisende ambulancezorg in Nederland over 2008-2013;
- Bij analyses naar kenmerken kunnen andere aantallen inzetten worden gehanteerd vanwege het ontbreken van informatie in de ritgegevens. In gegevens over 2013 is een analyse op stedelijkheid niet mogelijk. Aantallen naar soort vervoer kunnen licht afwijken van aantallen naar urgentie.
- Demografische analyses op basis van acht regio's over de periode 2009-2012.

2.2 Literatuurstudie

Voor de literatuurstudie is gebruik gemaakt van drie databases. Via de bibliotheek van het RIVM is eerst een zoekstrategie uitgevoerd in Medline (PubMed). Aanvullend is gezocht in de databases Embase en SciSearch. Deze zoekopdrachten vonden eind november 2014 plaats. De zoekstrategieën voor Embase en SciSearch zijn afgeleid van de Medline strategie. De resultaten van deze aanvullende zoekopdrachten zijn ontdubbeld ten opzichte van de resultaten gevonden in Medline. Er is gezocht op twee onderwerpen: trends en determinanten. Voor trends is gezocht over de periode 2008-2014, voor determinanten over de periode 2005-2014. De startjaren voor beide typen onderzoeksvragen was dus verschillend. Voor het onderzoeksonderdeel over trends is met name informatie over recente trends van belang. Artikelen die voor 2008 zijn gepubliceerd, gaan over trends tot maximaal 2006, terwijl wij vooral geïnteresseerd zijn in recente trends. Voor het onderzoeksonderdeel over determinanten van ambulancezorg geldt dat algemene conclusies op basis van artikelen die voor 2008 zijn gepubliceerd, ook tegenwoordig nog relevant kunnen zijn. Van alle geïncludeerde artikelen is de referentielijst nagekeken op aanvullende relevante studies (de sneeuwbalmethode). Dit heeft geen nieuwe publicaties opgeleverd.

Er is in deze literatuurstudie niet gezocht naar zogenaamde 'grijze literatuur'. Onder grijze literatuur wordt verstaan niet-wetenschappelijke publicaties, zoals rapporten en jaarverslagen van ambulanceorganisaties in het buitenland.

Het literatuuronderzoek heeft zich beperkt tot trends in het gebruik van spoedeisende ambulancezorg in Europa, de Verenigde Staten, Canada, Australië en Nieuw-Zeeland omdat de ambulancezorg in deze landen relatief goed vergelijkbaar is met die in Nederland. De zoektermen voor ambulancezorg waren onder andere: 'ambulance', 'emergency transport', 'emergency calls', 'emergency prehospital care' en 'ambulance utilization'. De zoektermen voor trends waren onder andere 'pattern', ' trends', 'growth', 'decrease', 'increase', 'variation' of 'frequency'. Voor determinanten waren dat 'predictors', 'prediction', 'predicable', 'determinant', 'reason' of 'influence'.

3. Resultaten

3.1 Kwantitatieve analyse

Aantal spoedeisende inzetten stijgt met 4,2% per jaar
Op basis van het totaal aantal inzetten per jaar is het aantal spoedeisende inzetten in de Nederlandse ambulancezorg tussen 2008 en 2013 met gemiddeld 4,2% per jaar gestegen van bijna 664 duizend inzetten in 2008 naar ruim 816 duizend in 2013 (tabel 1). Dit cijfer heeft betrekking op de productiestijging, soms ook wel volumestijging genoemd. Het is gebaseerd op het totaal aantal inzetten in 2008 en 2013 en houdt geen rekening met het aantal inzetten in tussenliggende jaren. Er zijn ook analyses mogelijk die hier wel rekening mee houden. In de meest eenvoudige vorm wordt hiervoor dan een lineaire regressieanalyse toegepast, op basis van het aantal inzetten per dag. Figuur 1 laat deze reeks zien. De grafiek toont de grote variatie in het aantal inzetten, de jaarlijkse patronen in drukke en rustige momenten, zoals oud en nieuw, konings-/Koninginnedag, zomervakantie, zijn goed zichtbaar. Op basis van het aantal inzetten per dag is met regressieanalyse een lineaire functie geschat. Het verklarend vermogen van deze schatting (kwadraat van de correlatiecoëfficiënt (R^2)) was met 0,64 matig, wat niet verwonderlijk is, gezien de grote variatie in de data. Op basis van deze lineaire regressieanalyse is de gemiddelde groei per jaar 4,1% per jaar. Dat is een iets lagere groei dan de productiegroei op basis van de jaartotalen. De lineaire schatting laat de sterke groei in 2013 minder zwaar meewegen. Hieronder trachten we meer inzicht te geven in de groei naar verschillende kenmerken, en zullen de groei tussen 2008 en 2013 als uitgangspunt nemen.

Grote toename A1-urgentie in 2013
De stijging voor inzetten met A1-urgentie in de periode 2008-2013 was even groot als voor inzetten met A2-urgentie. In beide gevallen was deze gemiddeld 4,2% per jaar (tabel 1). Opvallend zijn de afwijkende groeicijfers in 2013. Met 5,4% was de groei van het aantal spoedeisende inzetten het hoogst. Belangrijke oorzaak hiervoor was de uitzonderlijk sterke stijging van het aantal A1-inzetten (8,1%). Daarnaast lijkt er in 2013 een verschuiving in urgentie te hebben plaatsgevonden, van minder urgent (A2) naar urgent (A1).

Sterke groei in aantal EHGV en loze ritten
Omdat in de gegevens over het jaar 2008 van bijna 10.000 inzetten de codering van het soort vervoer ontbreekt, zijn voor de analyse naar soort vervoer de cijfers van 2008 buiten beschouwing gelaten. We bekijken dus de veranderingen in de periode 2009-2013. In deze periode nam het aantal declarabele inzetten met gemiddeld 3,3% per jaar toe, zie tabel 2. Dat is lager dan de 4,2% groei per jaar van het totaal aantal spoedeisende inzetten. Het aantal EHGV-inzetten steeg met gemiddeld 5,4% per jaar. Het aantal loze ritten steeg met gemiddeld 9,4% per jaar veel meer. Opvallend is de sterke toename van het aantal loze ritten sinds 2010, dit aantal steeg in de periode 2010-2013 met gemiddeld 16,1% per jaar. Uitschieter was het jaar 2013 met 27,3% toename van het aantal loze ritten. Het aandeel loze ritten op het totaal aantal inzetten is toegenomen van 4,4% in 2009 tot 5,4% in 2013. Het aandeel EHGV-inzetten steeg licht van 25,5% in 2009 naar 26,7% in 2013. Logischerwijs daalde het aandeel declarabele inzetten, van 70,0% in 2009 naar 67,9% in 2013.

Tabel 1: Totaal aantal spoedeisende inzetten door de Nederlandse ambulancezorg 2008-2013 en de veranderingen per jaar, naar urgentie.

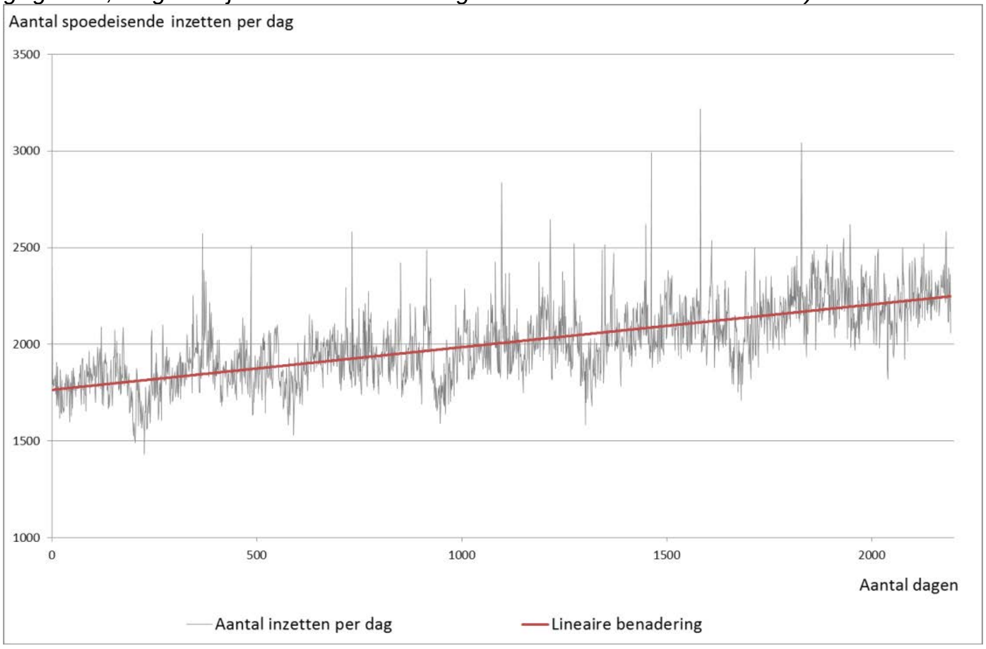
	Aantal inzetten			Groei per jaar (%)			
jaar	A1-urgentie	A2-urgentie	Totaal	Periode	A1-urgentie	A2-urgentie	Totaal
2008	439.725	223.813	663.538				
2009	454.309	239.572	693.881	2008-2009	3,3	7,0	4,6
2010	463.913	247.008	710.921	2009-2010	2,1	3,1	2,5
2011	478.331	263.257	741.588	2010-2011	3,1	6,6	4,3
2012	500.835	273.692	774.527	2011-2012	4,7	4,0	4,4
2013	541.164	274.907	816.071	2012-2013	8,1	0,4	5,4
Gemiddelde groei per jaar in de periode 2008-2013					4,2	4,2	4,2

Tabel 2: Totaal aantal spoedeisende inzetten door de Nederlandse ambulancezorg 2008-2013 en de veranderingen per jaar, naar soort vervoer.

	Aantal inzetten			Groei per jaar (%)			
jaar	Declarabel	Eerste hulp geen vervoer	Loze rit	Periode	Declarabel	Eerste hulp geen vervoer	Loze rit
2009	485.930	177.093	30.789	2008-2009			
2010	496.301	186.357	28.137	2009-2010	2,1	5,2	-8,6
2011	509.490	201.134	30.919	2010-2011	2,7	7,9	9,9
2012	528.335	211.560	34.603	2011-2012	3,7	5,2	11,9
2013	553.750	218.241	44.054	2012-2013	4,8	3,2	27,3
Gemiddelde groei per jaar in de periode 2009-2013					3,3	5,4	9,4

Trendanalyse spoedeisende ambulancezorg

Figuur 1: Aantal spoedeisende inzetten per dag in de Nederlandse ambulancezorg en de lineaire benadering voor het aantal inzetten (op de x-as is het aantal dagen sinds 31 december 2007 gegeven, dag is 1 januari 2008 en dag 2192 is 31 december 2013).



Groei in niet-stedelijk gebied is iets groter dan in stedelijk gebied

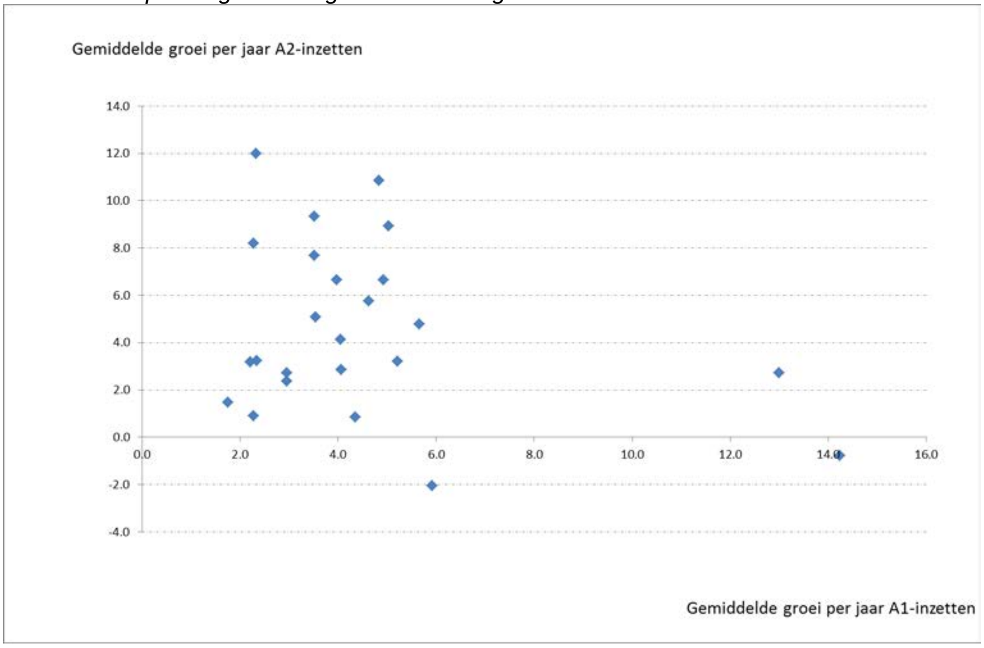
De analyse naar de trends in het aantal spoedeisende inzetten naar stedelijkheid werd beperkt door het feit dat een groot aantal inzetten over het jaar 2013 niet kon worden toegewezen naar stedelijkheid omdat in de ritgegevens het adres waar het incident plaatsvond niet aanwezig was. Gegevens over 2013 zijn daarom in niet meegenomen. Hierdoor zijn de aantallen inzetten en de daaruit volgende groeicijfers in deze analyse anders dan die van tabel 1. De gemiddelde groei per jaar in de periode 2008-2012 in zeer stedelijk gebied was 2,9%, in sterk stedelijk gebied was deze 4,4%, in matig stedelijk gebied 4,8%, in weinig stedelijk gebied 4,5% en in niet stedelijk gebied was de gemiddelde groei per jaar 4,1%. Een andere manier om de trends te beschrijven is om te kijken naar de verschuivingen in de aandelen inzetten per stedelijkheidsklasse. In de periode 2008-2012 is er een lichte verschuiving geweest van het aantal inzetten van zeer sterk stedelijk gebied naar minder stedelijke gebieden. Het aandeel spoedeisende inzetten in zeer sterk en sterk stedelijk gebied is afgenomen van 52,6% van het totaal in 2008 tot 51,8% in 2012.

Grote verschillen in groeicijfers tussen regio's

Tabel 3 geeft de groei van het aantal spoedeisende inzetten naar urgentie en Regionale Ambulance Voorziening (RAV). De gemiddelde groei per jaar van het totaal aantal spoedeisende inzetten over de periode 2008-2013 varieert van 1,7% voor de RAV Gooi- en Vechtstreek tot 8,3% voor de RAV Brabant Noord. De groeicijfers variëren sterk per jaar en per RAV. Het is lastig om in deze resultaten een structuur van de ontwikkelingen te zien. Daarom is nagegaan of er een correlatie is tussen de groei in het aantal inzetten met A1- en A2-urgentie. Figuur 2 laat deze correlatie zien. De gemiddelde groei in het aantal A1-inzetten in de periode 2008-2013 is uitgezet tegen de gemiddelde groei van het aantal A2-inzetten in deze periode. De analyse laat zien dat in de meeste regio's de groei van het aantal A2-inzetten groter was dan de toename van het aantal A1-inzetten: er liggen meer resultaten boven de diagonaal. Uitzonderingen zijn er ook: enkele regio's hebben een uitzonderlijke hoge groei van het aantal A1-inzetten maar een lage groei (of zelfs daling) van het aantal A2-inzetten.

Tabel 2 geeft ook de datum aan waarop de nieuwe, geprotocolleerde en geautomatiseerde triagesystemen op de meldkamers in Nederland zijn ingevoerd. De afgelopen jaren hebben meldkamers in Nederland gekozen voor één van de twee triagesystemen: het NTS en ProQA. In de meeste gevallen vond de invoering plaats na 2013, het laatste jaar van onze kwantitatieve analyse (Ministerie van VWS, 2014). Het is daarom niet mogelijk een relatie aan te geven tussen de toename van het aantal spoedeisende inzetten en invoering of type triagesysteem. De regio's waarin de invoering voor 2013 plaatsvond laten zowel hoge (Midden- en West-Brabant, Brabant-Noord) als gemiddelde (Rotterdam-Rijnmond, Zuid-Holland Zuid, Hollands Midden) groeicijfers zien.

Figuur 2: Gemiddelde toename van het aantal spoedeisende inzetten per regio over de periode 2008-2013 per urgentie tegen elkaar uitgezet.



Tabel 3: Groei van het aantal spoedeisende inzetten per jaar per RAV (%); ordening is op de gemiddelde groei per jaar over de periode 2008-2013 van het totaal aantal spoedeisende inzetten.

RAV nr	RAV naam	Gemiddelde groei per jaar over de periode 2008-2013 (%)			Aandeel in totaal aantal inzetten in 2013 (%)	Datum invoering triagesysteem op de MKA
		A1-urgentie	A2-urgentie	Totaal		
14	RAV Gooi- en Vechtstreek	1,8	1,5	1,7	1,3	September 2013 (NTS)
3	RAV Drenthe	2,3	0,9	1,8	3,2	November 2013 (ProQA)
4	RAV IJsselland	5,9	-2,0	2,1	2,8	April 2014 (NTS)
1	RAV Groningen	2,2	3,2	2,5	4,0	December2013 (ProQA)
12	RAV Kennemerland	2,3	3,2	2,5	3,6	Najaar 2013 (ProQA)
15	RAV Haaglanden	3,0	2,4	2,8	7,2	Zomer 2013 (NTS)
9	RAV Utrecht	3,0	2,7	2,9	6,7	Maart 2013 (NTS)
25	RAV Flevoland	4,4	0,9	3,1	2,2	Oktober 2013 (NTS)
5	RAV Twente	4,1	2,9	3,4	3,2	Maart 2013 (NTS)
11	RAV Amsterdam/Waterland	3,5	5,1	3,8	8,9	2013 (ProQA)
17	RAV Rotterdam-Rijnmond	2,3	8,2	3,9	8,1	Oktober 2012 (ProQA)
18	RAV Zuid-Holland Zuid	4,0	4,1	4,1	2,7	November 2012 (ProQA)
16	RAV Hollands Midden	2,3	12,0	4,3	4,5	Mei 2011 (ProQA)
6	RAV Noordoost Gelderland	5,2	3,2	4,4	4,1	Voorjaar 2014 (NTS)
10	RAV Noord-Holland Noord	3,5	7,7	4,6	3,6	Februari 2012 (ProQA)
19	RAV Zeeland	4,0	6,7	4,9	2,4	April 2014 (ProQA)
7	RAV Midden Gelderland	4,6	5,7	5,0	3,5	Februari 2013 (NTS)
24	RAV Zuid Limburg	5,7	4,8	5,3	3,8	Januari 2013 (NTS)
22	RAV Brabant Zuidoost	3,5	9,3	5,5	3,8	Maart 2014 (ProQA)
8	RAV Gelderland Zuid	4,9	6,6	5,6	3,1	Januari 2013 (NTS)
2	RAV Friesland	5,0	8,9	6,2	3,9	December 2013 (ProQA)
23	RAV Noord Limburg	4,8	10,8	7,1	3,2	September 2013 (NTS)
20	RAV Midden- en West-Brabant	14,2	-0,8	7,6	6,5	Maart 2012 (ProQA)
21	RAV Brabant-Noord	13,0	2,7	8,3	3,7	Maart 2012 (ProQA)
	Totaal	4,2	4,2	4,2	100	

Vrijwel geen verschillen in dag- en weekperiode
Uit de analyse is gebleken er een kleine verschuiving is van inzetten van de dagperiode naar de avond en de nacht. Het aandeel inzetten in de avond en nacht nam toe van 53,9% in 2008 tot 54,4% in 2013. Het aantal spoedeisende inzetten overdag steeg met gemiddeld 4,1% per jaar in de periode 2008-2013, de gemiddelde groei in de avond was 4,4% per jaar, in de nacht was dit 4,5%. Als we kijken naar de verdeling van het aantal inzetten naar deel van de week zien we een zeer kleine verschuiving van het aantal inzetten van werkdagen naar de zaterdagen en zon- en feestdagen. Het aandeel inzetten op de zaterdagen en zon- en feestdagen steeg in de periode 2008-2013 licht van 30,6% naar 30,8%.

Trends naar aanvrager niet mogelijk
Een analyse van het aantal spoedeisende inzetten naar aanvrager was niet goed mogelijk omdat in de gegevens van een groot aantal inzetten in 2013 het onbekend was door wie de inzet was aangevraagd. Het aandeel onbekende aanvrager liep op van 9,5% van het totaal aantal spoedeisende inzetten in 2008 naar 45,2% in 2013. Dat betekent niet dat de aanvrager niet geregistreerd wordt, maar wel dat deze informatie niet in de bij het RIVM aanwezige database bekend is.

Bijna de helft van de groei verklaard door demografie
In 2009 was het aandeel van manlijke patiënten in de spoedeisende inzetten 50,8%. Dit aandeel nam af naar 50,4% in 2012. Het aandeel patiënten van 65 jaar en ouder in het totaal aantal spoedeisende inzetten nam toe van 43% in 2009 tot 45% in 2012. Deze toename is niet gecorrigeerd voor demografische ontwikkelingen.

De productiegroei in de periode 2009-2012 van het totaal aantal spoedeisende inzetten was gemiddeld 3,7% per jaar. Op basis van de analyse van de ritgegevens van de acht regio's, met informatie over leeftijd en geslacht van de patiënt, kon 1,6% van deze groei worden toegewezen aan demografische ontwikkelingen. Hiervan is 0,6 procentpunt toe te schrijven aan de toename van de bevolkingsomvang en 1,0% aan de verandering van de samenstelling van de bevolking (vergrijzing). De resterende groei van 2,1% per jaar is een ' rest'-groei en heeft verschillende, onbekende, oorzaken.

De restgroei verschilt per soort van vervoer. De hoogste restgroei wordt gevonden voor EHGV-inzetten: 5,0% per jaar. Het declarabel vervoer had een lagere totale groei (2,8%), waarvan een groter aandeel (1,8%) kon worden verklaard door demografische ontwikkelingen. Hiermee is de restgroei voor declarabel vervoer het laagst van alle soorten vervoer (1,1%).

Tabel 5: Groei van het aantal spoedeisende inzetten over de periode 2009-2012 en het aandeel in de groei dat kan worden verklaard door demografische ontwikkelingen.

	Gemiddelde groei per jaar over 2009-2012 (%)			
	Alle soorten vervoer	Declarabel vervoer	EHGV-vervoer	Loze ritten
Totaal aantal spoedeisende inzetten	3,7	2,8	6,1	4,0
Groei op basis van demografische ontwikkelingen	1,6	1,8	1,1	1,7
• Waarvan op basis van bevolkingsomvang	0,6	0,6	0,6	0,6
• Waarvan op basis van bevolkingssamenstelling	1,0	1,2	0,6	1,1
Onverklaarde groei	2,1	1,1	5,0	2,3

3.2 Literatuurstudie

Aantallen publicaties in de selecties
De zoekstrategie voor trends leverde 203 publicaties op, waarvan 90 meermalen gevonden werden. De 113 unieke publicaties zijn beoordeeld op titel en abstract. Op basis van deze beoordeling zijn 87 publicaties geëxcludeerd omdat de titel en abstract niet voldoende gerelateerd waren aan het onderwerp trends in het gebruik van ambulancezorg. Van de overgebleven 27 studies zijn de publicaties volledige beoordeeld en zijn nog eens 17 studies uit de selectie verwijderd. Deze 17 studies betroffen conferentie abstracts, commentaren of het onderzoek was niet voldoende gerelateerd aan ons onderwerp. De resterende 10 publicaties zijn meegenomen in de beschrijving.

De zoekstrategie voor determinanten leverde 560 publicaties op, waarvan 253 meermalen gevonden werden. De 307 unieke publicaties zijn beoordeeld op titel en abstract waarna 263 studies zijn uitgesloten. Op basis hiervan is van 44 artikelen de volledige tekst bestudeerd. Van deze 44 artikelen zijn 32 uitgesloten omdat het onderwerp van de betreffende studie te weinig gerelateerd was aan ons onderwerp. De resterende 12 publicaties zijn meegenomen in de beschrijving.

3.2.1 Literatuuronderzoek naar trends in ambulancevervoer
Van de 10 geselecteerde studies was één studie een review en waren negen studies originele studies. Hieronder bespreken wij eerst de review en daarna de afzonderlijke studies. Bij de afzonderlijke studies onderscheiden we studies die trends in de ambulancezorg in het algemeen onderzochten, en studies die trends onder specifieke doelgroepen onderzochten. De resultaten zijn samengevat in tabel 6. In deze tabel zijn ook andere relevante resultaten vermeld, evenals hypothesen die de onderzoekers beschreven over de achtergronden van de trends.

Review

- In Angelsaksische landen tussen 2,8 en 20% groei per jaar

In een review werd de stijging in spoedeisend ambulancezorg onderzocht in Londen, de Verenigde Staten, Canada, Australië en Nieuw Zeeland (Lowthian et al., 2011a). Het aantal patiënten vervoerd naar een SEH steeg in Londen tussen 1989 en 1999 met een jaarlijks gemiddelde van 8,9%. Deze trend zette zich voort met een groei van 7% tussen 2007-08 en 2008-09. In de Verenigde Staten steeg het aantal aankomsten van een ambulance op een SEH tussen 1997 en 2005 met 25%, wat overeenkomt met een gemiddelde jaarlijkse groei van 2,8%. In Canada was een stijging te zien van 20% tussen 2003/2004 en 2008/2009, overeenkomend met een gemiddelde jaarlijkse groei van 3,7%. In Nieuw Zeeland was de groei van het aantal incidenten in het registratiejaar 2006/2007 - 2007/2008 20%. In Australië steeg het ambulancegebruik in datzelfde registratiejaar met gemiddeld 5,4% per jaar.

Afzonderlijke studies naar ambulancezorg in het algemeen

- In Zwitserland was de toename 3,1% per jaar

In Zwitserland is onderzoek gedaan naar het ambulancegebruik tussen 2001 en 2010 (Pittet et al., 2014). Er was sprake van een toename van het absolute aantal meldingen met 40%, wat overeenkomt met een gemiddelde jaarlijkse groei van 3,8%. Niet elke melding leidt tot een inzet, het aantal inzetten was gestegen met 32% (3,1% per jaar). Per 1.000 inwoners was het aantal inzetten gestegen van 34 tot 39. Het grootste percentage gebruikers van ambulancezorg was ouder dan 80 jaar. Belangrijkste redenen voor de vraag naar ambulancezorg waren trauma's, bewustzijnsverlies, pijn op de borst, ademhalingsproblemen en hartstilstand. De grootste stijging in het aantal inzetten werd gezien in de leeftijdsklassen 80-89 jaar (171 per 1.000 inwoners in 2001 vs. 241 in 2010) en ≥90 jaar (259 per 1.000 inwoners in 2001 vs. 391 in 2010). Het percentage inzetten vanwege levensbedreigende situaties nam af van 75 tot 50%. Van de trauma's daalde de gemiddelde ernst. Het percentage ambulance-inzetten waarbij tevens een mobiel medisch team werd gestuurd, nam af van 17 naar 12%. Het percentage

oproepen door artsen nam af van 30% naar 13,4%, terwijl dat door omstanders en getuigen gelijk bleef of toenam. Het percentage gecancelde inzetten bleef ongeveer gelijk.

- Toename in New York relatief mild

In New York is het gebruik van ambulancezorg gevolgd van 1999 tot en met 2007 (Munjal et al., 2011). Gedurende deze periode was er jaarlijkse stijging van 1,7% in het absolute aantal meldingen en 1,2% in het aantal ambulance-inzetten per 1.000 personen (inwoners en forenzen). Als ook rekening wordt gehouden met toeristen, zou de jaarlijkse groei per 1.000 personen tussen de 0,8 en 1,0% liggen. Het aantal inzetten per 1.000 personen voor meldingen van algemene medische aard nam toe met 1,8% per jaar, terwijl dit aantal voor meldingen van trauma's daalde met 0,4% per jaar. De grootste stijgers van de algemene medische problemen waren psychische of druggerelateerd problematiek (+5,6% per jaar), gegeneraliseerde ziekten (+3,2% per jaar), omgeving gerelateerde problemen, zoals allergische reactie, hypothermie, hittecollaps en inhalatie van middelen (+2,9% per jaar), hartvaatziekten (+2,4% per jaar) en maagdarmproblemen (+2,5% per jaar). Er was een afname te zien van ambulance-inzetten voor ademhalingsproblemen (-1,2% per jaar). Onder de trauma's was trauma door geweld een opvallende daler (-3,3% per jaar).

- In Australische onderzoeken 3,9 en 4,8% groei per jaar

In Queensland (Australië) steeg het aantal ambulance-inzetten per 1.000 inwoners tussen 2000 en 2010 met 41%, overeenkomend met 3,9% per jaar (10-jaars gemiddelde=149,8 per 1.000 95% BI 137,3-162,3) (Tippett et al., 2013). De toename voor urgente inzetten was in die periode 5,4% per jaar, voor niet-urgente inzetten 2,0% per jaar.

In een ander Australisch onderzoek in gekeken naar trends in de periode 1994/1995 t/m 2007/2008 in het aantal ambulance-inzetten met vervoer van de patiënt naar de SEH per 1.000 inwoners van Melbourne (Lowthian et al., 2011b). Dit aantal inzetten steeg in de 14 jaar met 75% (95% BI 62%-89%), wat een gemiddelde stijging per jaar betekent van 4,4% (95% BI 4,3%-5,3%). Onder patiënten van 85 jaar en ouder was de kans op een inzet met vervoer 7,9 keer groter dan voor patiënten van 45-69 jaar (95% BI 7,6-8,3). In dit onderzoek was gecorrigeerd voor leeftijd en geslacht, waardoor de toename niet verklaard kan worden door groei en vergrijzing van de bevolking. De stijging van het relatieve aantal ambulance-inzetten deed zich in alle leeftijdsklassen voor. De belangrijkste redenen voor het inzetten van een ambulance waren val-incidenten, pijn op de borst en ademhalingsproblemen. De stijging in het aantal ambulance-inzetten was voor al deze gezondheidsproblemen ongeveer gelijk.

Afzonderlijke studies naar ambulancezorg onder specifieke patiëntgroepen

- Beroerte: toename van aandeel patiënten dat per ambulance naar de SEH is gebracht

In een Amerikaanse studie werd voor patiënten die vanwege een beroerte op de SEH werden gezien, onderzocht of het percentage dat met een ambulance was gearriveerd in de studieperiode 1997-2008 was veranderd (Kamel et al., 2012). Er kon geen significante verandering worden aangetoond.

In Melbourne (Australië) startte in 2004 een publiekscampagne gericht op de bewustwording van symptomen van beroerte (Bray et al., 2011). Tussen 1999 en 2009 steeg het percentage ambulance-inzetten voor beroerte ten opzicht van alle ambulance-inzetten van 2,1% naar 2,9%. De stijging trad op na de invoering van de campagne in 2004. Tussen 1999 en 2004 was er geen statistisch significante stijging.

- Acuut myocard infarct: ook toename van aandeel patiënten dat per ambulance naar de SEH is gebracht

Een Amerikaanse studie was gedaan onder patiënten die waren opgenomen in een ziekenhuis na een acuut myocard infarct (AMI) (Goldberg et al., 2012). Het onderzoek besloeg de periode 1997-2007. De studiepopulatie bestond uit 5.294 patiënten van wie er 3.789 met een ambulance naar het ziekenhuis waren vervoerd. De trend in ambulancegebruik was stijgend door de jaren heen: 66% van de opgenomen AMI-patiënten in 1997, 72% in 2003 en 75% in

2007. De groep die met een ambulance naar het ziekenhuis was vervoerd was ouder (OR 75-84 jaar 2,77; 95%BI 2,20-3,48/ OR >85 jaar 4,12; 95% BI 3,11-5,47), bestond uit meer vrouwen (OR man 0,73 95%BI 0,63-0,84) en had een grotere prevalentie van comorbiditeit. De trend voor patiënten met een ST-elevatie op het ECG was vergelijkbaar met de trend van de totale groep AMI-patiënten.

- Medicatie: verschillende trends in medicatie-gerelateerd ambulancegebruik

In Melbourne werd onderzoek gedaan naar trends in medicatie-gerelateerde ambulance-inzetten, al dan niet met vervoer van de patiënt, over de periode 2000-2009 (Lloyd & McElwee, 2011). Het aantal inzetten werd uitgedrukt per 100.000 inwoners. De jaarlijkse veranderingen varieerden per geneesmiddelengroep. Dalingen waren te zien voor benzodiazepinen (-1,91% per jaar), antidepressiva (-0,77% per jaar) en anticonvulsiva (-0,35% per jaar). Stijgingen waren te zien voor opiaten (0,63% per jaar) en orale analgetica (0,55% per jaar).

- Alcohol en drugs: bijna 5,5% groei per jaar

In een Zwitserse studie is het ambulancegebruik tussen 2001 en 2010 onderzocht onder gebruikers van alcohol en/of drugs in Zurich (Holzer et al., 2012). In 73% van de gevallen was alcohol of een combinatie met alcohol de onderliggende reden van ambulancezorg. Er was een jaarlijkse stijging van 5,4% in het absolute aantal alcohol- en/of druggebruikers met een intoxicatie die door een ambulance vervoerd werden. Er was een sterkere toename van vervoer vanwege het gebruik van alleen alcohol (6,4% per jaar) dan vanwege andere intoxicaties (alleen alcohol, alleen drugs of een combinatie daarvan). De toename van het aantal ambulance-inzetten deed zich voor onder alle leeftijdsgroepen, maar was het grootst voor jongeren (<25 jaar), en daarbinnen voor vrouwen.

Tabel 6: Overzicht van de literatuur op het gebied van trends in spoedeisende ambulancezorg.

Studie	*Land*	*Periode*	*Aandoening*	*Stijging*	*Overige bevindingen*	*Hypothesen auteurs over oorzaken van toename*
Lowthian et al., 2011a	Engeland (Londen)	1989-1999	Algemeen	8,9% per jaar		Groei en veroudering bevolking Toename thuiswonende alleenstaande ouderen Minder sociale steun Minder eigen betalingen voor ambulancezorg Dalende toegankelijkheid huisartsenzorg Toename gezondheidsbewustzijn (AMI en beroerte) Toenemende verwachtingen over beschikbaarheid zorg
	USA	1997-2005	Algemeen	2,8% per jaar		
	Canada	2003-2009	Algemeen	4,7% per jaar		
	Australië Nieuw-Zeeland	1996-2008 2007-2008	Algemeen Algemeen	5,4% per jaar 7% per jaar		
Pittet et al., 2014	Zwitserland (Vaud kanton)	2001-2010	Algemeen	3,8% per jaar	Toename vooral bij 80+ jaar Toename meldingen door omstanders Daling meldingen door artsen Daling inzetten vanwege hoge urgentie Daling in het tevens uitsturen van een MMT Daling van inzetten voor ernstige trauma's	Veroudering bevolking Afname 'primary care' artsen Afname verpleeghuisartsen
Munjal et al., 2011	USA (New York)	1999-2007	Algemeen	1,16% per jaar	Toename vanwege: - psychisch/druggebruik - gegeneraliseerde ziekten - omgeving gerelateerde ziekten - hartvaatziekten - maagdarmproblemen Afname vanwege: - ademhalingsproblemen - trauma's	Parallel met toename van opnamen vanwege psychische problematiek Afname criminaliteit Veroudering bevolking Toename onverzekerden (waardoor slechtere toegang tot preventie en eerstelijnszorg)
Tipett et al., 2013	Australië (Queensland)	2000-2010	Algemeen	3,9% per jaar	Grotere stijging voor urgente inzetten dan minder urgente inzetten	Groei en veroudering bevolking Veranderingen in organisatie of financiering van de gezondheidszorg Toename gezondheidsvaardigheden Toenemende zorgen over gezondheid
Lowthian et al., 2011b	Australië (Melbourne)	1994-2008	Algemeen	4,8% per jaar	Toename voor alle leeftijden Toename voor alle onder-	Dalend zorgaanbod voor ouderen die thuis wonen

Studie	*Land*	*Periode*	*Aandoening*	*Stijging*	*Overige bevindingen*	*Hypothesen auteurs over oorzaken van toename*
					zochte aandoeningen	Dalende toegang tot 'primary care' Toename gezondheidsbewustzijn Toenemende verwachtingen over beschikbaarheid zorg Dalende eigen betalingen
Kamel et al., 2012	USA	1997-2008	Beroerte	géén		
Bray et al., 2011	Australië (Melbourne)	1999-2009	Beroerte	0,83 %-punten over gehele periode	Toename na voorlichtings-campagne over herkennen van symptomen en snel handelen	
Goldberg et al., 2012	USA (Worcester)	1997-2007	AMI	stijging		Toename aantal verzekerden Voorlichting door artsen over belang van ambulancevervoer
Lloyd et al., 2011	Australië (Melbourne)	2000-2009	Medicatie gerelateerd	Afhankelijk van type medicatie (zie tekst)	Toename van inzetten door gebruik van: - opiaten - orale analgetica	Toegenomen beschikbaarheid van opiaten
Holzer et al., 2012	Zwitserland (Zurich)	2001-2010	Alcohol en drugs	5% per jaar	Toename onder alle leeftijden, maar vooral onder jongeren, en daarbinnen onder jonge vrouwen	

Samenvatting literatuurstudie over 'trends'

- Toename in ambulancevervoer volgens de beschikbare buitenlandse studies

Het aantal gepubliceerde studies over trends in ambulancezorg in Westerse landen is beperkt. Ook de variatie aan landen waar dergelijke studies zijn uitgevoerd, is beperkt. Alleen in Angelsaksische landen en Zwitserland heeft men trendstudies uitgevoerd. Over algemene trends vonden wij één review en vier originele studies, over trends bij specifieke patiëntengroepen vonden wij vijf studies. Alle studies op een na (Kamel et al., 2012) hebben betrekking op een enkele stad of regio. Uit alle studies waarin algemene trends zijn bestudeerd, komt naar voren dat het aantal ambulance-inzetten is toegenomen van eind 20^{e}/begin 21 eeuw tot eind jaren '10. De toename varieerde van 1,2 tot 8,9% per jaar. De twee recentste studies, die een periode tot en met 2010 beschouwden, vonden een toename van 3,8% (Zwitserland) en 3,9% (Australië) per jaar (Pittet et al., 2014; Tipett et al., 2013). In de studies naar specifieke patiëntengroepen varieerde de resultaten van 'geen verandering' en 'afhankelijk van de geneesmiddelengroep', tot een toename van 5% per jaar voor ambulance-inzetten vanwege intoxicaties door alcohol en/of drugs.

- Achtergrond van toename in ambulanceververvoer niet eenduidig

In sommige studies zijn uitsplitsingen naar type ambulance-inzitten, urgentie, leeftijd of gezondheidsproblemen gemaakt. Hier komt geen duidelijk beeld uit naar voren. Van de studies naar algemene trends vindt één dat de toename onder ouderen extra groot was (Pittet et al., 2014), terwijl een andere studie dat niet vond (Lowthian et al., 2011b). In één onderzoek werd een toename gezien van ambulance-inzetten vanwege trauma's en ademhalingsproblemen (Lowthian et al., 2011b), in een andere studie vond men voor deze gezondheidsproblemen juist een afname (Munjal et al., 2011). Voor pijn op de borst werd in beide studies wel een toename gezien. In Zwitserland was er een trend van ernstige problematiek naar minder ernstige problematiek (Pittet et al., 2014), in Australië was dat net andersom (Tipett et al., 2013). Uit de studies naar specifieke patiëntgroepen komt naar voren dat bepaalde ontwikkelingen effect kunnen hebben op het gebruik van ambulancezorg. Voorbeelden van dergelijke ontwikkelingen zijn de uitvoering van voorlichtingscampagnes bij beroerte (Bray et al., 2011) en trends in middelengebruik onder bepaalde groepen (Holzer et al., 2012).

Alle vier originele studies berekenden aantallen inzetten per 1.000 personen, waarmee rekening werd gehouden met een toename van de omvang van de bevolking. Twee onderzoeken hielden daarnaast rekening met een veroudering van de bevolking, door per leeftijdsklasse trends in de tijd te onderzoeken (Pittet et al., 2014; Lowthian et al., 2011b). Of in de studies die in de review worden geciteerd, is gecorrigeerd voor demografische ontwikkelingen, is niet vermeld.

- Diverse mogelijke verklaringen voor toename ambulancevervoer

In sommige artikelen worden in de beschouwing door de auteurs mogelijke verklaringen geopperd voor de stijgende trends. Ontwikkelingen die ook in Nederland een rol zouden kunnen spelen, zijn groei en veroudering van de bevolking, toename van het aantal thuiswonende ouderen, minder sociale steun, dalend zorgaanbod voor thuiswonende ouderen, toenemend gezondheidsbewustzijn (symptomen van AMI en beroerte worden sneller herkend, en men beseft dat snel transport naar een ziekenhuis vereist is), toenemende verwachtingen over de beschikbaarheid van zorg en toename van het aantal onverzekerden. Ontwikkelingen die in Nederland wellicht minder voor de hand liggen zijn een dalende toegankelijkheid van de huisartsenzorg, dalend aantal artsen in verpleeghuizen, dalende eigen betalingen bij gebruik van ambulancezorg en stijgend aantal mensen dat een zorgverzekering heeft afgesloten.

3.2.1 Literatuuronderzoek naar determinanten van ambulancevervoer

Hieronder volgt een korte beschrijving van de studies gericht op determinanten van spoedeisend ambulancegebruik. Per studie is beschreven: het land waarin de studie is uitgevoerd, de periode waarover de gegevens afkomstig waren en de specificaties van de

omstandigheden van ambulancegebruik, bijvoorbeeld of het een ziektespecifieke populatie betrof. De onderzoeken zijn globaal ingedeeld worden naar onderwerp van studie: determinanten van ambulancezorg in het algemeen, stedelijkheid, determinanten die specifiek zijn voor de hart- en vaatpatiënten, determinanten die specifiek zijn voor kinderen en type verzekering.

Determinanten van het gebruik van ambulancezorg in het algemeen

- Ernstige klachten kenmerkt ambulancegebruik

In Canada werd gedurende één jaar (2001) van alle SEH-bezoekers de wijze van transport onderzocht (Ruger et al., 2006). Data waren beschikbaar van 78.734 patiënten. Ruim 22% kwam binnen met een ambulance. Mensen met de volgende kenmerken waren vaker met een ambulance binnengebracht dan mensen zonder die kenmerken: Level A urgentie (hoogste klasse van urgentie), Level B urgentie, hoogste niveau van ernst, afgeleid uit de diagnose (waarbij vijf niveaus van ernst worden onderscheiden), letsel door een auto-ongeluk en een leeftijd van 65 jaar of ouder.

In Australië is bij patiënten die via het nationale alarmnummer 911 om ambulancezorg vroegen, de perceptie en houding van de melder bij het oproepen van een ambulance onderzocht (Toloo et al., 2013). In dit onderzoek zijn personen die daadwerkelijk zijn vervoerd met een ambulance vergeleken met personen die na melding met eigen vervoer naar de SEH zijn gegaan. Ambulancegebruikers hadden een significant hogere eigen inschatting van de ernst, urgentie ($p<0{,}01$) en pijn ($p<0{,}05$) dan de patiënten die gebruik maakten van eigen vervoer. Deze mensen gingen ook uit van de gedachte dat ambulancezorg er voor iedereen is, ongeacht de ernst van de klachten. Eigen perceptie en houding blijken dus samen te hangen met het gebruik van ambulancezorg.

- Type melder belangrijke determinant

In de Verenigde Staten werd van mei 2004 tot september 2004 onderzoek gedaan naar de bereidheid te kiezen voor ander transport naar een SEH dan een ambulance (Yarris et al., 2006). Het aantal respondenten bedroeg 315 en waren behandeld op een SEH in Portland (Oregon). Belangrijkste reden voor het transport met een ambulance was dat iemand anders gebeld had. Andere redenen waren levensbedreigende situatie, geen andere manier van transport voorhanden en de gedachte dat de behandeling sneller zou starten. Factoren die geassocieerd waren met het overwegen van een andere transportkeuze dan een ambulance waren: leeftijd 18-65 jaar, werkloos zijn, het gebruik van de SEH voor routinematige zorg en niet opgenomen worden in een ziekenhuis.

- Oude en zieke patiënten vaker vervoerd

Een andere Amerikaanse studie onder 311 bezoekers van een SEH vergeleek patiënten die met de ambulance waren vervoerd en patiënten die op eigen gelegenheid waren gekomen. De gebruikers van een ambulance bleken ouder te zijn ($p<0{,}0001$), achtten zichzelf zieker dan niet gebruikers ($p<0{,}0001$) en werden vaker opgenomen in het ziekenhuis ($p<0{,}0001$) (Jacob et al., 2008).

Stedelijkheid als determinant van het gebruik van ambulancezorg

- Ziekenhuispatiënten met pijn op de borst wonend op het platteland zijn vaker met de ambulance vervoerd dan in de stad

In een studie uit Zweden, uitgevoerd tussen 21 oktober 1996 en 30 april 1997, werd nagegaan of er verschil was in ambulancegebruik in de stad en platteland onder patiënten die opgenomen waren in het ziekenhuis vanwege pijn op de borst (Herlitz et al., 2006). De analyse had betrekking op 1.907 patiënten in een stadsziekenhuis en 842 patiënten in perifeer ziekenhuis. Het gebruik van een ambulance was in de stad lager dan op het platteland: 36% vs. 44% ($P=0{,}0001$). In zowel de stad als periferie waren degenen die met de ambulance getransporteerd waren ouder (gemiddelde leeftijd 71 vs. 59 jaar; $p<0{,}0001$) en hadden vaker comorbiditeit. In de stad waren significant meer vrouwen per ambulance vervoerd ($p=0{,}01$).

Patiënten met een verleden met hartklachten waren vaker vervoerd per ambulance dan patiënten zonder verleden met hartklachten (P<0,001).

Determinanten van het gebruik van ambulancezorg door hart- en vaatziekten

- Hart- en vaatziekten: diversen factoren geassocieerd met ambulancegebruik

In Zweden werd tussen april 2001 en februari 2003 een onderzoek verricht naar ambulancegebruik onder patiënten met een acuut coronair syndroom (Thuresson et al., 2008). In de studie participeerden 1.939 patiënten. De factoren die positief geassocieerd waren met ambulancegebruik waren: kennis van het belang van snelle hulp bij pijn op de borst, het acuut ontstaan van pijn en het snel verergeren ervan, misselijkheid en koud zweet, duizeligheid of het gevoel flauw te vallen, ST-elevatie op het ECG, leeftijd, historie van hartfalen en afstand tot ziekenhuis meer dan 5 km.

In Australië werd onderzoek gedaan naar de voorspellers van ambulancegebruik bij patiënten met een acuut myocard infarct (Kerr et al., 2006). Deze studie is uitgevoerd tussen 1 oktober 2004 en 31 maart 2005, waarbij 105 patiënten werden geïncludeerd. Van deze patiënten belde 46% een ambulance als eerste medisch contact. Voorspellende factoren voor het gebruik waren: oudere leeftijd (p=0,008), symptomen tijdens weekend (p=0,022), aanwezigheid scherpe borstpijn (p=0,011), naar eigen bevinden gebruik van anginine (tablet onder de tong) (p=0,007), symptomen manifesteren zich thuis (p=0,027) en een laag inkomen (<$ 20.000; p=0,022). Na multivariate analyse bleven als onafhankelijke voorspellers over: naar eigen bevinden gebruik van anginine, scherpe borstpijn en het ontstaan van de symptomen thuis.

In Engeland is gekeken naar de patiëntkarakteristieken geassocieerd met de transportwijze naar het ziekenhuis in verband met herseninfarct (Price et al., 2013). Het onderzoek is uitgevoerd tussen 1 september 2010 en 30 september 2011. Van de 2.540 patiënten van wie binnen 24 uur een herseninfarct werd gediagnosticeerd en de transportwijze bekend was, werden er 2.002 (79%) vervoerd per spoedeisende ambulance. Vergeleken met de mensen die per privé-transport werden vervoerd, was deze groep ouder, meer afhankelijk van hulp, had een ernstiger vorm van herseninfarct en had vaker een herseninfarct of een TIA in de voorgeschiedenis.

Determinanten van het gebruik van ambulancezorg bij kinderen

- Veronderstelde ernst is bij kinderen een belangrijke determinant van ambulancezorg

Een Amerikaanse studie beschrijft het onnodig ambulancegebruik onder kinderen van 0-17 jaar (Patterson et al., 2006). De studie is gedaan tussen 1 januari 2001 en 31 maart 2003 in de Verenigde Staten. Geïncludeerd werden 5.693 transporten, waarvan 16,4% medisch niet noodzakelijk was. Onder kinderen van 12 jaar en jonger werden respiratoire en virale aandoeningen het meest geassocieerd met onnodig transport. Onder oudere kinderen waren dit gedragsproblemen. De kans op onnodig transport was hoger bij jonge kinderen (p<0,0001), kinderen van het platteland (p=0,0163) en kinderen die verzekerd zijn bij Medicaid (p<0,0001).

Een onderzoek in een ziekenhuis in Nieuw Zeeland naar ambulancegebruik onder kinderen met een acute ziekte (Hopgood & Shepherd, 2014). Van de 1.047 onderzochte opnames in het ziekenhuis werd 45% binnengebracht per ambulance. Het ambulancegebruik was hoger onder kinderen ouder dan 1 jaar (p<0,001) dan onder 0-jarigen. Er werden géén samenhang gezien tussen geslacht en sociaaleconomische status van de woonomgeving en ambulancegebruik. Wel bleken kinderen uit bepaalde etnische groepen vaker met de ambulance binnengebracht te zijn dan andere etnische groepen.

In een Amerikaanse studie zijn onder ouders van 138 kinderen de motieven voor ambulancegebruik onderzocht (Shah et al., 2008). De belangrijkste redenen volgens ouders waren medische noodzaak en veiligheid van het transport. De ouders gaven aan dat ze bij een nieuw incident géén andere transportmogelijkheid zouden willen overwegen.

Type zorgverzekering als determinant van het gebruik van ambulancezorg

- In de VS maakt verzekering een verschil

In een Amerikaans onderzoek werden data gebruikt van 1997 tot 2005 (Squire et al., 2010). Van 192.546 patiënten was de wijze van transport naar de SEH bekend. Van deze patiënten kwam 15% (30.455) per ambulance. Van de mensen met een Medicare verzekering gebruikte 34% de ambulance tegen 11% van de mensen met een private verzekering. Van de patiënten met een private verzekering die zich in een kritische toestand verkeerden, gebruikte 47% een ambulance, van vergelijkbare patiënten met een Medicare verzekering was dit 61%.

Tabel 2. Overzicht determinanten van het gebruik van spoedeisende ambulancezorg

Studie	*Land*	*Aantal*	*Reden transport*	*Determinanten*
Ruger et al., 2011	Canada	78.734	Algemeen	Urgentie, ernst van de diagnose, auto-ongeluk, leeftijd
Toloo et al., 2013	Australië	911	Algemeen	Eigen inschatting van ernst, urgentie, pijn
Yarris et al., 2006	USA	315	Algemeen	Gebeld door derden, levensbedreigende situatie, perceptie dat ambulancezorg tot sneller behandelen leidt
Jacob et al., 2008	USA	311	Algemeen	Leeftijd, zichzelf ernstig ziek achten
Herlitz et al., 2006	Zweden	2.749	Locatie	Leeftijd, comorbiditeit, vrouwen (alleen in de stad)
Thuresson et al., 2008	Zweden	1.939	Acuut coronair syndroom	Kunnen duiden van pijn op de borst, acute pijn, misselijkheid of koud zweet, ST-elevatie op ECG, leeftijd, flauwvallen, voorgeschiedenis van hartfalen
Kerr et al., 2006	Australië	105	Myocardinfarct	Gebruik van middelen om anginaklachten te verminderen, scherpe borstpijn, ontstaan van symptomen thuis
Price et al., 2013	Engeland	2.540	Herseninfarct	Leeftijd, herseninfarct of TIA in voorgeschiedenis, ernstiger, meer afhankelijk
Patterson et al., 2006	USA	5.693	Kinderen	Onnodig vervoer vaker bij respiratoire en virale aandoeningen, gedragsproblemen, jonge leeftijd, niet-wit, platteland, Medicaid verzekering
Hopgood et al., 2014	Nieuw-Zeeland	107	Kinderen	Kinderen >1 jaar, bepaalde etnische groepen
Shah et al., 2008	USA	138	Kinderen	Medische noodzaak, transport veiligheid
Squire et al., 2010	USA	192.546	Verzekering	Medicare verzekering

Samenvatting literatuurstudie over 'determinanten'

- Determinanten die consistent gevonden worden, zijn: urgentie, ernst en leeftijd

Er werden 12 originele studies gevonden waarin onderzoek is gedaan naar determinanten van het gebruik van spoedeisende ambulancezorg. Evenals in het literatuuronderzoek naar 'trends', zien we dat de studies vooral in Angelsaksische landen zijn verricht. Alleen uit Zweden zijn nog twee studies gevonden. Er zijn verschillende factoren gevonden die bleken samen te hangen met het gebruik van ambulancezorg. De mate van urgentie en ernst van de klachten komt verschillende keren naar voren, zowel door professionals vastgestelde urgentie en ernst, als zelf ingeschatte urgent en ernst (Ruger et al., 2011; Toloo et al., 2013; Yarris et al., 2006; Jacob et al., 2008; Shah et al., 2008). Leeftijd blijkt ook in een aantal studies samen te hangen met het gebruik van ambulancezorg (Ruger et al., 2011; Jacob et al., 2008; Herliz et al., 2006; Patterson et al., 2006; Hopgood et al., 2014). Met name ouderen en kinderen hebben een hoger gebruik. Determinanten die uit slechts één of twee studies naar voren kwamen zijn: auto-ongelukken (versus andere oorzaken of ziekten) (Ruger et al., 2011), zich bevinden op het platteland (Patterson et al., 2006), aanwezigheid van comorbiditeit (Herlitz et al., 2006), verzekerd zijn (Patterson et al., 2006; Squire et al., 2010) en bepaalde etniciteit (Patterson et al., 2006; Hopgood et al., 2014). Bij aandoeningen van het hart en beroerte hebben patiënten met specifieke ziektespecifieke klachten een grotere kans om met een ambulance vervoerd te worden dan patiënten met vagere klachten (Thuresson et al., 2008; Kerr et al., 2006). Ook mensen met een hartziekte of beroerte in de voorgeschiedenis, worden vaker met een ambulance vervoerd (Thuresson et al., 2008; Price et al., 2013).

4. Conclusie en discussie

Kwantitatief onderzoek

- Aantal spoedeisende inzetten stijgt met 4,2% per jaar

Er is gevonden dat de groei in het aantal spoedeisende ambulance-inzetten over de gehele periode 2008-2013 gemiddeld 4,2% per jaar was. De toename was voor inzetten met A1-urgengie (levensbedreigend) even groot als voor inzetten met A2-urgentie (spoedeisend maar niet levensbedreigend). Het jaar 2010 was het jaar met de laagste groei: 2,5% toename ten opzichte van 2009. In 2013 was de groei met 5,4% ten opzichte van 2012 het hoogst. Daarnaast was er in 2013 een verschuiving van inzetten met A2-urgentie, naar inzetten met A1-urgentie. Het aantal A1-inzetten is in 2013 met 8,1% toegenomen terwijl het aantal A2-inzetten toenam met 0,4%.

- Sterke groei in aantal EHGV en loze ritten

De groei in het aantal spoedeisende inzetten waarbij een patiënt naar een ziekenhuis was vervoerd, de declarabele inzetten, is lager dan de inzetten waarbij geen patiënt was vervoerd, de 'Eerste hulp geen vervoer' inzetten en 'loze ritten'. Het aandeel spoedeisende inzetten zonder vervoer is toegenomen van 30,0% van het totaal in 2009 naar 32,1% in 2013, het aandeel loze ritten van 4,4% naar 5,4%.

- Grote verschillen in groeicijfers tussen de regio's

Alle RAV's hadden te maken met een groeiend aantal inzetten, de gemiddelde jaarlijkse groei tussen de RAV's varieerde van 1,7% tot 8,3%. Het is niet gezegd dat RAV's met een grote groei van het aantal A1-inzetten ook een grote toename hadden van het aantal A2-inzetten. Bij sommige RAV's is dat wel zo, maar bij andere gaat een grote toename van het aantal A1-inzetten juist gepaard met een lage toename van het aantal A2-inzetten, en omgekeerd. Globaal gezien is in meer regio's de toename van het aantal A2-inzetten hoger dan de toename van het aantal A1-inzetten. De gegevens laten geen duidelijke conclusies toe over trends in de aanvrager van de spoedeisende inzetten.

- Vrijwel geen verschillen in dag- en weekperiode

De toename in het aantal inzetten in de jaren 2008-2013 deed zich zowel overdag als 's avonds en 's nachts voor, maar de groei was in de avond en nacht (16-8 uur) het grootst. Het aandeel van spoedinzetten in de avond en nacht steeg van 53,9% in 2008 tot 54,4% in 2013. De toename van het aantal spoedeisende inzetten liet geen onderscheid naar weekdeel zien. De groei van het aantal inzetten in (zeer) sterk stedelijke gebieden was lager dan de groei in minder stedelijke gebieden.

- Bijna de helft van de groei wordt verklaard door demografie

De invloed van demografische ontwikkelingen op de toename van het aantal spoedeisende inzetten is onderzocht voor de periode 2009-2012. Over deze jaren zijn kenmerken (leeftijd en geslacht) van een groot aantal patiënten in de ambulancezorg bekend. In de periode 2009-2012 was de gemiddelde groei per jaar van het totaal aantal spoedeisende inzetten 3,7%. Op basis van demografische ontwikkelingen is de gemiddelde jaarlijkse groei 1,6%, waarvan 0,6 procentpunt was toe te schrijven aan de toename van de omvang van de bevolking en 1,0 procentpunt aan de veranderende samenstelling van de bevolking (vergrijzing). Dat betekent dat 2,1 procentpunt van de 3,7% onverklaarde groei is. De onverklaarde groei was bij EHGV-ritten aanzienlijk groter: 5,0%-punten, bij loze ritten was dit 2,3%-punten. Bij declarabel vervoer kon het grootste deel van de productiegroei van 2,8% worden verklaard door demografische ontwikkelingen (1,8%).

Literatuuronderzoek

- Trends in buitenland tussen 1,2% en 8,9% groei per jaar

Een toename in het gebruik van spoedeisende ambulancezorg wordt ook in het buitenland gerapporteerd. Ons literatuuronderzoek wijst uit dat de toename in een aantal Westerse landen varieert tussen 1,2% en 8,9% per jaar. Slechts één van de tien studies liet een stabilisering zien. Een Europese studie (Zwitserland), die een trend tot en met 2010 beschreef, vond een

toename van 3,8%. In een beperkt aantal studies is gekeken naar onderliggende factoren van de stijging. De resultaten daarvan zijn niet eenduidig; mogelijk verklarende factoren die volgens de ene studie toenamen, namen in de andere af. Groei en vergrijzing van de bevolking spelen een rol, maar de studies die daarvoor corrigeren vonden nog steeds een stijgende trend. Door de auteurs worden verschillende hypothesen opgeworpen, waarvan enkele ook in Nederland een rol zouden kunnen spelen. Gedacht wordt aan een toename van het aantal thuiswonende ouderen, minder sociale steun, dalend zorgaanbod voor thuiswonende ouderen, toenemend gezondheidsbewustzijn (symptomen van AMI en beroerte worden sneller herkend, en men beseft dat snel transport naar een ziekenhuis vereist is), toenemende verwachtingen over de beschikbaarheid van zorg en toename van het aantal onverzekerden.

- Ernst van de klacht, urgentie en demografie zijn veelgenoemde factoren

Het literatuuronderzoek naar determinanten van het gebruik van spoedeisende ambulancezorg zou verder inzicht kunnen geven in de vraag welke factoren ertoe hebben kunnen bijdragen dat het gebruik van ambulancezorg in Nederland is gestegen. Veruit de belangrijkste determinanten die in de literatuur zijn gevonden zijn mate van urgentie en ernst, hetzij door professionals, hetzij door de slachtoffers zelf of omstanders ingeschat. Ook leeftijd wordt in veel studies aangemerkt als een belangrijke determinant. Door kinderen en ouderen wordt vaker een beroep gedaan op ambulancezorg dan door personen uit de tussenliggende leeftijdsgroep. Enkele andere determinanten die volgens enkele studies een samenhang met het gebruik van ambulancezorg lieten zien, zijn auto-ongelukken, zich bevinden op het platteland, de aanwezigheid van comorbiditeit, verzekerd zijn en etniciteit. Bij aandoeningen van het hart en beroerte hebben patiënten met specifieke ziektespecifieke klachten en patiënten met een hartziekte of beroerte in de voorgeschiedenis een grotere kans om met een ambulance vervoerd te worden dan patiënten met vagere klachten of zonder een dergelijke ziekte in de voorgeschiedenis.

- Geen informatie over aantal meldingen en filter-effect van triage

Er zijn twee belangrijke factoren die de trends in het gebruik van ambulancezorg mede bepalen maar die in ons onderzoek buiten beschouwing zijn gebleven. Het gaat dan om het totaal aantal meldingen dat op de meldkamer binnenkomt en de triage door de meldkamer ambulancezorg. Deze factoren konden in de kwantitatieve analyse niet worden meegenomen omdat hierover geen gegevens beschikbaar zijn. In de literatuurstudie werden geen relevante studies gevonden waarin het effect van triage op het aantal in ambulance-inzetten werd bestudeerd. Wel bleek dat in regio's waar ook informatie beschikbaar was over het aantal meldingen op de meldkamer, het aantal daarvan ook in de loop van de tijd groeide.

De beschikbare databases bevatten gegevens van ambulance-inzetten. Deze inzetten zijn uitgevoerd na het uitvoeren van een triage door medewerkers van de meldkamer ambulancezorg. Er is geen informatie beschikbaar over het aantal meldingen dat op de meldkamer binnenkomt. Ook is het onduidelijk of er iets is veranderd in de triage door de meldkamers in Nederland. Er zijn de afgelopen jaren weliswaar nieuwe, geautomatiseerde en geprotocolleerde, triagesystemen (ProQA, NTS) op de meldkamers geïmplementeerd, maar het ligt niet voor de hand dat de invoering van deze systemen de groei van het aantal spoedeisende inzetten heeft veroorzaakt. De implementatie van die systemen vond namelijk pas aan het eind van of zelfs na de door ons bestudeerde periode plaats, en vóór implementatie van die systemen vond ook al een groei plaats. Op basis van de door ons bestudeerde gegevens kunnen wij niet zeggen of de toename van het aantal spoedeisende inzetten die niet te verklaren is door demografische ontwikkelingen, is te verklaren door een toename van het aantal meldingen door burgers. Een eventuele toename daarvan zou samen kunnen hangen met een toename van de beschikbaarheid van mobiele telefonie, een verlaagde drempel om gebruik te maken van het noodnummer 112, een toenemende incidentie van (ernstige) letsels en andere acute gezondheidsproblemen in de bevolking, een toename van het aantal thuiswonende ouderen of toenemend gezondheidsbewustzijn onder bepaalde risicogroepen. Evenmin konden wij nagaan of veranderde verwijspatronen onder professionele melders (zoals huisartsen) een rol hebben gespeeld.

Referenties

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2006. Zwolle, 2007.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2007. Zwolle, 2008.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2008. Zwolle, 2009.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2009. Zwolle, 2010.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2010. Zwolle, 2011.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2011. Zwolle, 2012.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2012. Zwolle, 2013.

AZN, Ambulancezorg Nederland. Ambulances in-zicht 2013. Zwolle, 2014.

Bray JE, Mosley I, Bailey M, Barger B, Bladin C. Stroke public awareness campaigns have increased ambulance dispatches for stroke in Melbourne, Australia. Stroke, 2011;42:2154-7.

Goldberg RJ, Lamusta J, Darling C, DeWolf M, Saczynski JS, Lessard D, Ward J, Gore JM. Community trends in the use and characteristics of persons with acute myocardial infarction who are transported by emergency medical services. Heart Lung, 2012;41:323-31.

Herlitz J, Hjalte L, Karlson BW, Suserud BO, Karlsson T. Characteristics and outcome of patients with acute chest pain in relation to the use of ambulances in an urban and a rural area. Am J Emerg Med, 2006;24:775-81.

Holzer BM, Minder CE, Schatti G, Rosset N, Battegay E, Muller S, Zimmerli L. Ten-year trends in intoxications and requests for emergency ambulance service. Prehosp Emerg Care, 2012;16:497-504.

Hopgood T, Shepherd M. Route less travelled? Ambulance use for children with high-acuity acute illness. Journal of Paediatrics and Child Health, 2014;50:266-70.

Jacob SL, Jacoby J, Heller M, Stoltzfus J. Patient and physician perspectives on ambulance utilization. Prehospital Emergency Care, 2008;12:176-81.

Kamel H, Navi BB, Fahimi J. National trends in ambulance use by patients with stroke, 1997-2008. JAMA, 2012;307:1026-8.

Kerr D, Holden D, Smith J, Kelly AM, Bunker S. Predictors of ambulance use in patients with acute myocardial infarction in Australia. Emerg Med J, 2006;23:948-52.

Kommer GJ, Zwakhals SLN. Referentiekader spreading en beschikbaarheid ambulancezorg 2013. RIVM-rapport 270412003. Bilthoven, 2013

Lloyd BK, McElwee PR. Trends over time in characteristics of pharmaceutical drug-related ambulance attendances in Melbourne. Drug Alcohol Rev, 2011;30:271-80.

Lowthian JA, Cameron PA, Stoelwinder JU, Curtis A, Currell A, Cooke MW, McNeil JJ. Increasing utilisation of emergency ambulances. Aust Health Rev, 2011a;35:63-9.

Lowthian JA, Jolley DJ, Curtis AJ, Currell A, Cameron PA, Stoelwinder JU, McNeil JJ. The challenges of population ageing: accelerating demand for emergency ambulance services by older patients, 1995-2015. Med J Aust, 2011b;194:574-8.

Ministerie van VWS. Brief betreffende beantwoording Kamervragen. Brief met kenmerk 685217-128932-CZ. Den Haag, 25 november 2014.

Munjal KG, Silverman RA, Freese J, Braun JD, Kaufman BJ, Isaacs D, Werner A, Webber M, Hall CB, Prezant DJ. Utilization of emergency medical services in a large urban area: description of call types and temporal trends. Prehosp Emerg Care, 2011;15:371-80.

Patterson PD, Baxley EG, Probst JC, Hussey JR, Moore CG. Medically unnecessary emergency medical services (EMS) transports among children ages 0 to 17 years. Matern Child Health J, 2006;10:527-36.

Pittet V, Burnand B, Yersin B, Carron PN. Trends of pre-hospital emergency medical services activity over 10 years: a population-based registry analysis. BMC Health Serv Res, 2014;14:380.

Price CI, Rae V, Duckett J, Wood R, Gray J, McMeekin P, Rodgers H, Portas K, Ford GA. An observational study of patient characteristics associated with the mode of admission to acute stroke services in North East, England. PLoS ONE, 2013;8:e76997.

Ruger JP, Richter CJ, Lewis LM. Clinical and economic factors associated with ambulance use to the emergency department. Acad Emerg Med, 2006;13:879-85.

Shah MN, Davis CO, Bauer C, Arnold J. Preferences for EMS transport and pediatric emergency department care. Prehospital Emergency Care, 2008;12:169-75.
Squire BT, Tamayo A, Tamayo-Sarver JH. At-risk populations and the critically ill rely disproportionately on ambulance transport to emergency departments. Ann Emerg Med, 2010;56:341-7.

Thuresson M, Jarlov MB, Lindahl B, Svensson L, Zedigh C, Herlitz J. Factors that influence the use of ambulance in acute coronary syndrome. Am Heart J, 2008;156:170-6.

Tippett VC, Toloo GS, Eeles D, Ting JY, Aitken PJ, Fitzgerald GJ. Universal access to ambulance does not increase overall demand for ambulance services in Queensland, Australia. Aust Health Rev, 2013;37:121-6.

Toloo GS, FitzGerald GJ, Aitken PJ, Ting JY, McKenzie K, Rego J, Enraght-Moony E. Ambulance use is associated with higher self-rated illness seriousness: user attitudes and perceptions. Acad Emerg Med, 2013;20:576-83.

Yarris LM, Moreno R, Schmidt TA, Adams AL, Brooks HS. Reasons why patients choose an ambulance and willingness to consider alternatives. Acad Emerg Med, 2006;13:401-5.